

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(translation)

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy of
the following application as filed with this office.

Date of application: November 16, 2000

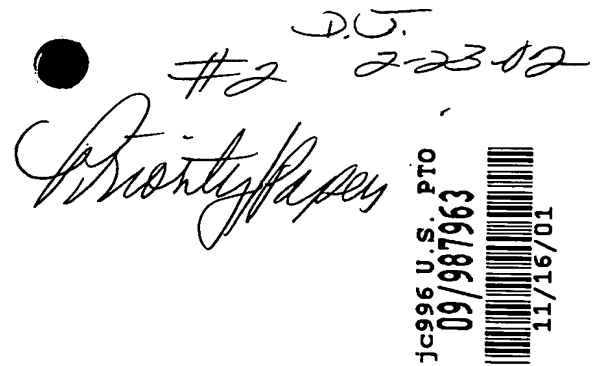
Application Number: Japanese Patent Application
No. 2000-349417

Applicant(s): Pioneer Corporation

Date of this certificate: August 10, 2001

Commissioner,
Patent Office Kozo OIKAWA

Certificate No. 2001-3071589



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

Jc996 U.S. PTO
09/987963
11/16/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年11月16日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-349417

出 願 人

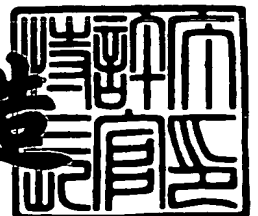
Applicant(s):

パイオニア株式会社

2001年 8月10日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3071589

【書類名】 特許願

【整理番号】 55P0286

【提出日】 平成12年11月16日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04B 1/06
H04B 1/10

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県川越市山田字西町 2 5 番地 1 パイオニア株式会
社川越工場内

【氏名】 宮原 豊

【特許出願人】

【識別番号】 000005016

【氏名又は名称】 パイオニア株式会社

【代理人】

【識別番号】 100063565

【弁理士】

【氏名又は名称】 小橋 信淳

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011659

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 受信装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 アンテナゲインの異なる複数のアンテナを利用して到来電波を受信し、前記到来電波を信号処理手段に供給する受信装置であって、

前記複数のアンテナのうち、前記信号処理手段の最大入力感度に対応する受信信号のレベルより低いレベルの受信信号を出力するアンテナを検出し、前記検出したアンテナを選択し、前記信号処理手段に受信信号を供給するアンテナ切替え手段を備えたことを特徴とする受信装置。

【請求項 2】 前記アンテナ切替え手段は、前記複数のアンテナの受信信号を検出し、前記信号処理手段の最大入力感度に対応する受信信号のレベルに近い受信信号を出力するアンテナを複数検出した場合は、よりアンテナゲインの低い方のアンテナを選択することを特徴とする請求項 1 に記載の受信装置。

【請求項 3】 前記アンテナ切替え手段は、前記信号処理手段が良好に信号処理できる最低の受信レベルに近い受信信号を出力するアンテナを複数検出した場合は、よりアンテナゲインの高いアンテナを選択することを特徴とする請求項 2 に記載の受信装置。

【請求項 4】 互いに近接した位置に設けられたアンテナゲインの異なる複数のアンテナを利用して到来電波を受信し、前記到来電波を信号処理手段に供給する受信装置であって、アンテナゲインの最も高いアンテナより出力される受信信号が前記信号処理手段の最大入力感度に対応する受信信号のレベルに近い場合は、より低いアンテナゲインを有するアンテナを受信アンテナとして選択し、前記信号処理手段に受信信号を供給するアンテナ切替え手段を備えたことを特徴とする受信装置。

【請求項 5】 前記アンテナ切替え手段は、前記受信用アンテナからの受信信号を前記信号処理手段に供給した後、当該アンテナからの受信信号の受信レベルが所定レベルより小さくなると、よりアンテナゲインの高いアンテナを受信用アンテナとして切替えることを特徴とする請求項 4 に記載の受信装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複数のアンテナを利用して到来電波を受信する受信装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来、到来電波を複数のアンテナによって受信する受信装置として、ダイバーシチ技術を用いた受信装置が知られている。この従来の受信装置は、複数のアンテナの中から最大の受信レベルの得られるアンテナを逐次選択することにより、良好な受信状態を維持することとしている。

【 0 0 0 3 】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、最大の受信レベルが得られるアンテナを逐次選択する上記従来の受信装置では、例えば高強度の到来電波を受信した場合等に、復調後の再生信号中にノイズや波形歪みが生じることになったり、いわゆる音切れと呼ばれる瞬断が発生し易いといった問題があった。

【 0 0 0 4 】

本発明は、上記従来の問題を克服し、より良好な受信状態を維持し得る受信装置を提供することを目的とする。

【 0 0 0 5 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するための本発明の受信装置は、アンテナゲインの異なる複数のアンテナを利用して到来電波を受信し、上記到来電波を信号処理手段に供給する受信装置であって、上記複数のアンテナのうち、上記信号処理手段の最大入力感度に対応する受信信号のレベルより低いレベルの受信信号を出力するアンテナを検出し、上記検出したアンテナを選択し、上記信号処理手段に受信信号を供給するアンテナ切替え手段を備えたことを特徴とする。

【 0 0 0 6 】

また、上記アンテナ切替え手段は、上記複数のアンテナの受信信号を検出し、上記信号処理手段の最大入力感度に対応する受信信号のレベルに近い受信信号を

出力するアンテナを複数検出した場合は、よりアンテナゲインの低い方のアンテナを選択することを特徴とする。

【0007】

また、上記アンテナ切替え手段は、上記信号処理手段が良好に信号処理できる最低の受信レベルに近い受信信号を出力するアンテナを複数検出した場合は、よりアンテナゲインの高いアンテナを選択することを特徴とする。

【0008】

かかる構成を有する本発明の受信装置によれば、現在受信アンテナとなっている或るアンテナによって到来電波を受信している際に、そのアンテナの受信レベルが信号処理手段の最大入力感度に近いレベルになると、受信状態が良好であることを条件として、よりアンテナゲインの低いアンテナを新たな受信用アンテナとして切替設定する。これにより、良好な受信状態を維持しつつ、最大入力感度の向上を実現する。例えば、高強度の到来電波を受信するような場合でも、自動的にアンテナゲインの低いアンテナを選んで受信用アンテナに設定することにより、最大入力感度の向上を図り、波形歪み等の発生を未然に防止する。

【0009】

また、上記目的を達成するため本発明の受信装置は、互いに近接した位置に設けられたアンテナゲインの異なる複数のアンテナを利用して到来電波を受信し、上記到来電波を信号処理手段に供給する受信装置であって、アンテナゲインの最も高いアンテナより出力される受信信号が上記信号処理手段の最大入力感度に対応する受信信号のレベルに近い場合は、より低いアンテナゲインを有するアンテナを受信アンテナとして選択し、上記信号処理手段に受信信号を供給するアンテナ切替え手段を備えたことを特徴とする。

【0010】

また、上記アンテナ切替え手段は、上記受信用アンテナからの受信信号を上記信号処理手段に供給した後、当該アンテナからの受信信号の受信レベルが所定レベルより小さくなると、よりアンテナゲインの高いアンテナを受信用アンテナとして切替えることを特徴とする。

【0011】

かかる構成を有する本発明の受信装置によっても、現在受信アンテナとなっている或るアンテナによって到来電波を受信している際に、そのアンテナの受信レベルが信号処理手段の最大入力感度に近いレベルになると、受信状態が良好であることを条件として、よりアンテナゲインの低いアンテナを新たな受信用アンテナとして切替設定する。これにより、良好な受信状態を維持しつつ、最大入力感度の向上を実現する。例えば、偏波特性等の形態の異なる種類の電波に対して専用に設けられている複数のアンテナで受信する場合に、受信中の電波を受信するための専用アンテナとは異なるアンテナ（アンテナゲインの低いアンテナ）で受信するように切替設定することで、最大入力感度の向上を図り、波形歪み等の発生を未然に防止することを可能にする。

【 0 0 1 2 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図 1 は、本実施形態の受信装置の構成を示すブロック図である。

【 0 0 1 3 】

同図において、本受信装置は、複数個 n のアンテナ ANT 1, ANT 2, ..., ANT n を利用して到来電波を受信する受信装置であり、信号処理部 1 と、切替部 2 を備えて構成されている。

【 0 0 1 4 】

ここで、アンテナ ANT 1, ANT 2, ..., ANT n は、互いに異なった位置に設置され、更にアンテナゲイン（アンテナ利得）が異なっている。例えば、車載用のカーオーディオシステムに備えられる受信装置の場合であって、ダイバーシチ方式のアンテナを利用する場合には、アンテナ ANT 1, ANT 2, ..., ANT n は、車両の異なった場所等に設置される。

【 0 0 1 5 】

信号処理部 1 は、アンテナ ANT 1, ANT 2, ..., ANT n から出力される何れか 1 つの受信信号 S_i を入力し信号処理可能な中間周波信号 S_{IF} に変換するフロントエンド 3 と、フロントエンド 3 から出力される中間周波信号 S_{IF} を復調して元の信号 S_{cv} を生成する復調回路 4 等を備えている。

【 0 0 1 6 】

切替部 2 は、アンテナ ANT 1, ANT 2, ..., ANT n から出力される受信信号 S i を切り替えてフロントエンド 3 に供給するスイッチ素子 5 と、スイッチ素子 5 の切替えを制御する制御部 6 と、半導体メモリ等で形成された記憶部 7 と、フロントエンド 3 から出力される中間周波信号 S IF のレベルを検出する検出部 8 を備えて構成されている。

【 0 0 1 7 】

尚、本実施形態では、検出部 8 はフロントエンド 3 の出力信号レベルをアンテナ ANT 1, ANT 2, ..., ANT n の受信レベルとして検出することとしているが、フロントエンド 3 の入力信号レベルを検出したり、復調回路 4 の出力信号レベルを検出してもよい。要は、アンテナ ANT 1, ANT 2, ..., ANT n から出力される各受信信号のレベルを直接的または間接的に検出することができれば、フロントエンド 3 の出力信号レベル以外の信号レベルを検出するようにしてもよい。

【 0 0 1 8 】

制御部 6 は、検出部 8 が検出した受信レベル（検出結果）を入力し、後述する最適化処理により、現在の受信状態が安定しているか否かを判定する。そして、受信状態が安定している場合には、アンテナ ANT 1, ANT 2, ..., ANT n のうち最大入力感度を得るのに適したアンテナを決定して、スイッチ素子 5 を切替制御する。

【 0 0 1 9 】

記憶部 7 には、各アンテナ ANT 1, ANT 2, ..., ANT n とスイッチ素子の切替接点 S 1, S 2, ..., S n との対応関係を示す管理データと、制御部 6 が最適化処理を行う際に判定基準とする所定の閾値データ THD 1, THD 2 と、各アンテナ ANT 1, ANT 2, ..., ANT n のアンテナゲインを示すデータが予め記憶されている。

【 0 0 2 0 】

次に、図 2 に示すフローチャートを参照して、本受信装置の最適化処理の動作を説明する。尚、説明の便宜上、アンテナ ANT 1 のアンテナゲインが最も高く

、次にアンテナANT2のアンテナゲインが高く、以下同様にして、アンテナANTnのアンテナゲインが最も低いものとして説明することとする。

【0021】

ユーザー等が本受信装置の電源をオンにすると、本受信装置は動作を開始し、まずステップS100において、制御部6がスイッチ素子5の切替接点S1～Snを順番に切替えさせると共に、検出部8が各アンテナANT1, ANT2, …, ANTnの受信レベルを検出する。更に、制御部6が検出部8で検出される検出結果を調べ、受信状態が安定しているか否かを判定する。

【0022】

ここで、アンテナANT1, ANT2, …, ANTnのうち少なくとも2個のアンテナの出力が所定レベルで安定している場合には、「受信状態は安定」と判断する。それ以外の場合には「受信状態は不安定」と判断する。したがって、1個のアンテナの出力が所定レベルで安定していても、残りのアンテナの出力レベルが短時間に大きく変動するような場合には、「受信状態は不安定」と判断する。

【0023】

「受信状態は不安定」と判断すると（「NO」の場合）、最適化処理を行うことなくステップS124に移行し、予め決められている所定時間が経過した後、再びステップS100からの処理を繰り返す。

【0024】

一方、ステップS100において「受信状態は安定」と判断すると（「YES」の場合）、最適なアンテナを選定すべくステップS102以降の処理に移行する。

【0025】

ステップS102では、ステップS100で検出したアンテナANT1, ANT2, …, ANTnのそれぞれの受信レベルを第1の閾値THD1と比較し、次に、ステップS104において、第1の閾値THD1より大きな受信レベルとなったアンテナが2個以上存在するか否かを判断する。ここで、第1の閾値THD1は、信号処理部1から出力される再生信号Scvによって良好なオーディオ再生や

映像再生を行うことができる場合に、各アンテナANT1, ANT2, ..., ANT_nのうちの最低の受信レベルよりも高いレベルに設定されている。別言すれば、第1の閾値THD1は、信号処理部1を負荷として各アンテナANT1, ANT2, ..., ANT_nから取り出される各受信電力のうち、良好なオーディオ再生や映像再生を行うことが可能な最低の受信電力が得られるときの受信レベルよりも高いレベルに設定され、予め実験によって決められている。

【0026】

第1の閾値THD1より大きな受信レベルとなったアンテナが2個以上検出された場合（「YES」の場合）には、ステップS106に移行し、検出されたアンテナのうち、最もアンテナゲインの低いアンテナを最適な受信アンテナと判定する。そして、スイッチ素子5を切替制御することにより、最適と判定した受信アンテナに接続されている接続接点に切替えた後、ステップS124に移行する。

【0027】

すなわち、ステップS102, S104, S106では、第1の閾値THD1より大きな受信レベルとなった2個以上のアンテナのうち、最もアンテナゲインの低いアンテナを判定し、その判定したアンテナを受信アンテナとして選定する。例えば、アンテナANT1とANT2の受信レベルが第1の閾値THD1より大きい場合には、アンテナANT1に較べてアンテナゲインの低いアンテナANT2を選定する。

【0028】

このようにアンテナゲインの低いアンテナ（例えば、ANT2）を受信アンテナとすると、アンテナゲインの高いアンテナ（例えば、ANT1）で受信するよりも受信効率を下げることになる。このため、受信効率の下がった分、受信アンテナから信号処理部1に入力する信号のレベルが下がることになり、信号処理部1の最大入力感度を向上させることが可能となる。つまり、アンテナゲインの高いアンテナ（例えば、ANT1）を受信アンテナとした場合には、到来電波の強度が大きくなると、信号処理部1に過大なレベルの受信信号が供給されて、いわゆる波形歪み等を招くことになるのに対し、アンテナゲインの低いアンテナ（例

えば、ANT 2)を受信アンテナとすることで、到来電波の強度が大きくなっても、信号処理部 1 には適切なレベルの受信信号が供給されることになり、受信装置の最大入力感度を向上させることが可能となる。

【0029】

次に、上記ステップ S 104 において、第 1 の閾値 THD 1 より大きな受信レベルとなったアンテナが 2 個未満となった場合（「NO」の場合）には、ステップ S 108 において、第 1 の閾値 THD 1 より大きな受信レベルとなったアンテナが 1 個であるか否か判断し、1 個の場合（「YES」の場合）には、ステップ S 110 において、その 1 個のアンテナを受信アンテナとして選定すべく、スイッチ素子 5 を切り替えた後、ステップ S 124 に移行する。

【0030】

一方、ステップ S 108 において、第 1 の閾値 THD 1 より大きな受信レベルとなったアンテナが 1 個も存在しなかった場合（「NO」の場合）には、ステップ S 112 に移行して、各アンテナ ANT 1, ANT 2, ..., ANT n の夫々の受信レベルと第 2 の閾値 THD 2 とを比較する。ここで、第 2 の閾値 THD 2 は、信号処理部 1 から出力される再生信号によって良好なオーディオ再生や映像再生を行うことができる場合に、各アンテナ ANT 1, ANT 2, ..., ANT n 野内の最低の受信レベルと等しいレベルに設定されている。別言すれば、第 2 の閾値 THD 2 は、信号処理部 1 を負荷として各アンテナ ANT 1, ANT 2, ..., ANT n から取り出される各受信電力のうち、良好なオーディオ再生や映像再生を行うことが可能な最低の受信電力が得られるときの受信レベルと等しいレベルに設定され、予め実験によって決められている。したがって、第 1 の閾値 THD 1 と第 2 の閾値 THD 2 との関係では、 $THD 1 > THD 2$ となっている。

【0031】

そして、ステップ S 114 において、第 2 の閾値 THD 2 以上の受信レベルとなったアンテナが存在するか否か判断し、1 又は 2 以上のアンテナが存在していれば（「YES」の場合）、ステップ S 116 において、第 2 の閾値 THD 2 以上の受信レベルとなったアンテナのうち、最もアンテナゲインの高いアンテナを受信アンテナとして選び出し、その受信アンテナからの受信信号信号処理部 1 に

供給すべくスイッチ素子5を切り替える。そして、ステップS124に移行する。

【0032】

ステップS114において、第2の閾値THD2以上の受信レベルとなったアンテナが存在しなかった場合（「NO」の場合）には、ステップS118に移行して、初期調整か否か判断する。すなわち、上記の電源が投入された後に、最適なアンテナを選定すべき最適化処理が初めて行われたか否か判定し、初めての場合にはステップS120において、アンテナANT1, ANT2, ..., ANT_nのうち最もアンテナゲインの高いアンテナを受信アンテナとすべくスイッチ素子5を切り替え、そしてステップS124に移行する。

【0033】

一方、ステップS118において初期調整でない場合に（「NO」の場合）には、ステップS122において現在選定されている受信アンテナをそのまま受信アンテナとして維持した後ステップS124に移行する。

【0034】

そして、ステップS124では、以上に述べたステップS100～S122の最適化処理を定期的に行うべく所定の時間を判断し、ステップS100からの処理を繰り返す。

【0035】

このように、本実施形態の受信装置は、安定な受信状態が得られ且つ第1の閾値THD1より高い受信レベルが得られると、より高レベルの受信信号が入力される可能性が高い状態にあると判断することとなり、優先的にアンテナゲインの低いアンテナ（低ゲインのアンテナ）を受信アンテナとして選定する。このため、受信効率の低いアンテナが選定される結果、最大入力感度を向上させることが可能となり、信号処理部1においてノイズや波形歪みや音切れ等を生じることのない信号を再生することが可能となる。

【0036】

また、第1の閾値THD1より高い受信レベルとなるアンテナが存在しないときには、第2の閾値THD2より高い受信レベルとなるアンテナの有無を調べ、

第2の閾値THD2より高い受信レベルとなるアンテナのうちの最もアンテナゲインの高いアンテナ（高ゲインのアンテナ）を受信アンテナとして選定することにより、良好な受信状態を維持することが可能となる。

【0037】

更にまた、第2の閾値THD2より高い受信レベルとなるアンテナが無かった場合には、アンテナANT1, ANT2, ..., ANTnのうち最もアンテナゲインの高いアンテナを受信アンテナとして選定することにより、良好な受信状態を維持することが可能となる。

【0038】

このように、本受信装置によれば、良好な受信状態を維持しつつ、最大入力感度を向上させることから、例えば放送局の送信アンテナ近くで強度の大きな到来電波を受信するような場合でも、信号処理部1に対して大きなレベルの受信信号が供給される事態を防止することが可能となる。

【0039】

尚、図2に示したフローチャートでは、まずステップS100において現在の受信状態が安定しているか否か判断した後、最大入力感度を向上させ得る最適なアンテナを選定することとしているが、これとは逆に、最大入力感度を向上させ得るアンテナを受信アンテナの候補として選び出した後、その候補としたアンテナで受信した場合に受信状態が安定していれば、候補としたアンテナを実際の受信アンテナに選定するようにしてもよい。

【0040】

また、現在の受信状態が安定しているか否かの判断処理と、最大入力感度を向上させ得る最適なアンテナを選定するための処理を別々に行う場合を説明したが、上記第1, 第2の閾値THD1, THD2のレベルを、受信状態が安定し且つ最大入力感度を向上させ得るレベルに予め決めておくようにしてもよい。このように第1, 第2の閾値THD1, THD2のレベルを決めておくと、ステップS100の処理を省略することが可能となり、最適化処理を高速化することが可能となる。

【0041】

また、本実施形態の受信装置は、予め複数個のアンテナANT1, ANT2, ..., ANTnを備えた構成としてもよいし、本受信装置とは別体のアンテナANT1, ANT2, ..., ANTnをスイッチ素子5の各切替接点S1, S2, ..., Snに対して着脱自在に接続することができる構成としてもよい。

【0042】

次に、本実施形態の変形例を図3及び図4を参照して説明する。図3は、変形例に係る受信装置の構成を示すブロック図であり、図1と同一又は相当する部分を同一符号で示している。

【0043】

本変形例の受信装置は、偏波特性の異なる各到来電波を受信するための第1のアンテナANTaと第2のアンテナANTbとが近接して備えられた複合アンテナによって受信する受信装置に関するものである。

【0044】

例えば、地上波TV放送のように、地上局から送られて来る地上波を受信するための第1のアンテナANTaと、BS放送のように、通信衛星から送られてくる衛星波を受信するための第2のアンテナANTbとを近接して備えた複合アンテナを利用して、地上波と衛星波を受信することを可能にする受信装置に関するものである。

【0045】

図3において、本受信装置の切替部2には、2個のアンテナANTa, ANTbの何れか一方の受信信号Siを信号処理部1へ供給するための2個の切替接点Sa, Sbを備えたスイッチ素子5とが備えられ、検出部8と制御部6とによる後述の最適化処理によって、スイッチ素子5を切替え制御するようになっている。そして、信号処理部1は、スイッチ素子5を介してアンテナANTaまたはANTbからの受信信号Siを入力し信号処理可能な中間周波信号SIFに変換するフロントエンド3と、フロントエンド3から出力される中間周波信号SIFを復調して元の信号Scvを生成する復調回路4等を備えている。

【0046】

また、記憶部7には、各アンテナANTa, ANTbとスイッチ素子5の切替

接点 S a, S b との対応関係を示す管理データと、制御部 6 が最適化処理を行う際に判定基準とする所定の閾値データ THD a, THD b と、各アンテナ ANT a, ANT b のアンテナゲインを示すデータが予め記憶されている。

【0047】

次に、図 4 のフローチャートを参照して、本変形例の受信装置の最適化処理の動作を説明する。尚、地上波を受信する際には、第 1 のアンテナ ANT a は第 2 のアンテナ ANT b に較べてアンテナゲインが高く（高ゲインのアンテナ）、衛星波を受信する際には、第 2 のアンテナ ANT b は第 1 のアンテナ ANT a に較べてアンテナゲインが高い（高ゲインのアンテナ）ものとして説明する。

【0048】

つまり、偏波特性の異なる電波を受信するのに応じて、第 1 のアンテナ ANT a と第 2 のアンテナ ANT b の何れか一方が、高ゲインのアンテナ又は低ゲインのアンテナとなるように予め決められている場合について説明する。

【0049】

図 4 において、ユーザー等が本受信装置の電源をオンにすると、本受信装置は動作を開始し、まずステップ S 2 0 0 において、ユーザー等が選局した放送局等からの受信電波を受信すべき動作状態を設定する。すなわち、地上波を受信すべきとの指定がなされた場合には、地上波に対して高ゲインのアンテナである第 1 のアンテナ ANT a を受信アンテナとすべく、スイッチ素子 5 の切替接点 S a が導通状態となるように切り替えられる。

【0050】

次に、ステップ S 2 0 2 において、受信アンテナの受信レベルを検出し、その受信状態が安定しているか否か判定する。すなわち、現在設定されている受信アンテナが地上波を受信すべく第 1 のアンテナ ANT a となっている場合には、検出部 8 が第 1 のアンテナ ANT a の受信レベルを検出し、更に、制御部 6 が検出部 8 で検出される検出結果を調べることにより、受信状態が安定しているか否かを判定する。

【0051】

ここで、受信アンテナの受信レベルが短時間に大きく変動するような場合、す

なわち受信レベルが短時間で不連続となる場合（大きく変動する等の場合）には「受信状態は不安定」と判断し、受信アンテナの受信レベルが所定レベルで維持されている場合には「受信状態は安定」と判断する。

【0052】

更に、受信アンテナ（上記地上波を受信中の場合にはアンテナANTa）の受信状態の良否のみを判定し、他方のアンテナ（上記地上波を受信中の場合にはアンテナANTb）の受信状態を判定することはしない。すなわち、アンテナANTaとANTbは互いに近接して設けられていることから、現在設定されている受信アンテナの受信状態を判定するだけで、第1、第2のアンテナANTa、ANTbの両者の受信状態を判定することとしている。

【0053】

「受信状態は不安定」と判断すると（「NO」の場合）、最適化処理を行うことなくステップS224に移行し、予め決められている所定時間が経過した後、再びステップS202からの処理を繰り返す。

【0054】

一方、ステップS202において「受信状態は安定」と判断すると（「YES」の場合）、最適なアンテナを選定すべくステップS204以降の処理に移行する。

【0055】

ステップS204では、受信アンテナ（上記地上波を受信中の場合にはアンテナANTa）の受信レベルAHを第1の閾値THDaと比較し、次に、ステップS206において、受信レベルAHが第1の閾値THDaより大きいかな否かを判断する。

【0056】

ここで、第1の閾値THDaは、信号処理部1から出力される再生信号Scvによって良好なオーディオ再生や映像再生を行うことができる場合に、各アンテナANTa、ANTbのうちの最低の受信レベルよりも高いレベルに設定されている。別言すれば、第1の閾値THDaは、信号処理部1を負荷として各アンテナANTa、ANTbから取り出される各受信電力のうち、良好なオーディオ再生

や映像再生を行うことが可能な最低の受信電力が得られるときの受信レベルよりも高いレベルに設定され、予め実験によって決められている。

【 0 0 5 7 】

そして、受信レベル AH が第 1 の閾値 THD_a より小さい場合（「NO」の場合）には、ステップ $S208$ に移行し、現在設定されている受信アンテナをそのまま受信アンテナとして維持した後、ステップ $S224$ に移行する。つまり、上記の地上波を受信すべく第 1 のアンテナ ANT_a が受信アンテナとなっており、受信レベル AH が THD_a より低レベルであった場合には、現在の受信アンテナ（第 1 のアンテナ ANT_a ）をそのまま受信アンテナとして維持し、ステップ $S224$ に移行する。

【 0 0 5 8 】

一方、ステップ $S206$ において、 $THD_a \leq AH$ であった場合（「YES」の場合）には、ステップ $S210$ に移行して、他方のアンテナを受信アンテナの候補（「候補アンテナ」という）として、スイッチ素子 5 の切替接点を候補アンテナ側へ切り替える。

【 0 0 5 9 】

つまり、第 1 のアンテナ ANT_a が受信アンテナとなって地上波を受信中であるときに、ステップ $S206$ において $THD_a \leq AH$ であると判断した場合には、信号処理部 1 の最大入力感度に対して相対的に高レベルの受信信号がその信号処理部 1 に入力する可能性が高くなったことになるため、地上波に対しては低ゲインのアンテナである他方のアンテナ（衛星波受信用の第 2 のアンテナ ANT_b ）を候補アンテナとして、その第 2 のアンテナ ANT_b によって地上波を受信するように切替える。これにより、第 2 のアンテナ ANT_b から信号処理部 1 に入力する受信信号のレベルが下がることになることから、受信信号は信号処理部 1 の最大入力感度に対し適切なレベルとなる。

【 0 0 6 0 】

次に、ステップ $S212$ において、検出部 2 と制御部 8 が、上記ステップ $S202$ と同様の処理を行うことにより、候補アンテナによる受信状態が安定であるか否か判定する。ここで、受信状態が安定していない場合（「NO」の場合）に

は、ステップ S 2 1 4 において、候補アンテナを受信アンテナに設定することを止めて、切替える前のアンテナを受信アンテナとして維持した後、ステップ S 2 2 4 に移行する。

【 0 0 6 1 】

すなわち、上記の候補アンテナが第 2 のアンテナ ANT b であった場合には、切替える前のアンテナ（すなわち、第 1 のアンテナ ANT a）によって地上波を受信し続けるべく、スイッチ素子 4 の切替接点 S a を導通にする。

【 0 0 6 2 】

ステップ S 2 1 2 において、候補アンテナによる受信状態が安定していた場合（「YES」の場合）には、ステップ S 2 1 6 に移行する。そして、候補アンテナの受信レベル AL と第 1 の閾値 THD b とを比較し、更に、ステップ S 2 1 8 において、 $THD b > AL$ となるか否か判断する。

【 0 0 6 3 】

ここで、 $THD b > AL$ でない場合（「NO」の場合）には、ステップ S 2 2 0 に移行して、候補アンテナを受信アンテナとすべくスイッチ素子 5 の切替接点を切替えた後、ステップ S 2 2 4 に移行する。すなわち、上記第 2 のアンテナ ANT b が候補アンテナとして選ばれ且つ受信レベル AL が第 2 の閾値 THD b より大きいときには、ステップ S 2 2 0 において第 2 のアンテナ ANT b を受信アンテナに設定する。

【 0 0 6 4 】

一方、ステップ S 2 1 8 において、 $THD 2 > AL$ であると判断した場合（「YES」の場合）には、ステップ S 2 2 2 に移行して、切替える前のアンテナを受信アンテナとして設定すべくスイッチ素子 5 を切替制御する。すなわち、上記第 2 のアンテナ ANT b が候補アンテナとして選ばれ且つ受信レベル AL が第 2 の閾値 THD b より小さいときには、ステップ S 2 2 2 において第 1 のアンテナ ANT a を受信アンテナに設定した後、ステップ S 2 2 4 に移行する。

【 0 0 6 5 】

そして、ステップ S 2 2 4 では、以上に述べたステップ S 2 0 2 ～ S 2 2 2 の最適化処理を定期的に行うべく所定の時間を判断し、ステップ S 2 0 2 からの処

理を繰り返す。

【 0 0 6 6 】

このように、変形例の受信装置は、受信中の電波に対して安定な受信状態が得られ且つ第1の閾値 $THD a$ より高い受信レベルが得られると、現在設定されている受信アンテナに代えて、他方のアンテナ（受信中の電波に対して低ゲインのアンテナ）を候補アンテナとし、更にその候補アンテナで受信したときに、安定な受信状態が得られ且つ第2の閾値 $THD b$ より高い受信レベルが得られると、候補アンテナを受信アンテナとして切替える。

【 0 0 6 7 】

このように、受信すべき電波に対応していない他方のアンテナを受信アンテナとして設定することで、受信効率の低いアンテナを選定することになり、最大入力感度を向上させることが可能となり、信号処理部1においてノイズや波形歪みや音切れ等を生じることのない信号を再生することが可能となる。

【 0 0 6 8 】

例えば地上局の送信アンテナ近くで強度の大きな地上波を受信するような場合、地上波に対してアンテナゲインの低い第2のアンテナ $ANT b$ が受信アンテナとして設定されることになり、良好な受信状態を維持しつつ、最大入力感度を向上させることが可能となる。

【 0 0 6 9 】

また、受信状態が安定しない場合等、良好な受信状態が得られない場合には、候補アンテナ（低ゲインのアンテナ）を受信アンテナとして設定しないようになっている。すなわち、受信すべき電波に対応して備えられているアンテナ（例えば、地上波を受信するための第1のアンテナ $ANT a$ ）を受信アンテナとすることで、良好な受信状態を維持することを可能にしている。

【 0 0 7 0 】

また、ステップ $S 2 0 2$ では受信アンテナのみの受信状態を判定することで第1、第2のアンテナの受信状態の良否を調べることとしているため、最適化処理の高速化を可能にしている。

【 0 0 7 1 】

尚、典型的な場合として、地上波を受信するための第1のアンテナANT aと衛星波を受信するための第2のアンテナANT bを備えた複合アンテナを利用する受信装置について説明したが、特にこれら第1、第2のアンテナANT a、ANT bは地上波と衛星波を受信するものに限定されるものではない。

【0072】

アンテナANT a、ANT bが、偏波特性等の形態の異なる種類の電波を受信対象とする場合には、地上波と衛星波の区別をすることなく、本発明の受信装置を適用することが可能である。例えば、第1のアンテナANT aは円偏波の地上波を受信するために設けられ、第2のアンテナANT bは、他の偏波（直線偏波や楕円偏波など）の地上波を受信するために設けられているような場合には、良好な受信状態で且つ最大入力感度を向上させた状態で、地上波を受信することが可能となる。

【0073】

また、図1と図3に示した受信装置は、各アンテナANT 1～ANT n、ANT a、ANT bの受信レベルに基づいて受信状態の良否を判定することとしたが、再生信号Scvの波形を調べたり、復調誤差等の他のパラメータを受信状態の良否を判定するために用いるようにしてもよい。

【0074】

【発明の効果】

以上説明したように本発明の受信装置によれば、複数のアンテナを用いて受信する受信装置において、現在受信アンテナとなっている或るアンテナによって到来電波を受信している際に、そのアンテナの受信レベルが信号処理手段の最大入力感度に対応する受信信号レベルになると、受信状態が良好であることを条件として、よりアンテナゲインの低いアンテナを新たな受信用アンテナとして切替設定するようにしたので、最大入力感度の向上を図り、波形歪み等の発生を未然に防止することが可能な受信装置を提供することができる。

【0075】

また、近接して配置される複数のアンテナを利用して受信する受信装置において、現在受信アンテナとなっている或るアンテナによって到来電波を受信してい

る際に、そのアンテナの受信レベルが信号処理手段の最大入力感度に対応する受信信号レベルになると、受信状態が良好であることを条件として、よりアンテナゲインの低いアンテナを新たな受信用アンテナとして切替設定するようにしたので、最大入力感度の向上を図り、波形歪み等の発生を未然に防止することが可能な受信装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本実施形態の受信装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】

図 2 に示した受信装置の最適化処理の動作を説明するためのフローチャートである。

【図 3】

本実施形態の変形例の受信装置の構成を示すブロック図である。

【図 4】

図 3 に示した受信装置の最適化処理の動作を説明するためのフローチャートである。

【符号の説明】

1 … 信号処理部

2 … 切替部

3 … フロントエンド、

4 … 復調回路

5 … スイッチ素子

6 … 制御部

7 … 記憶部

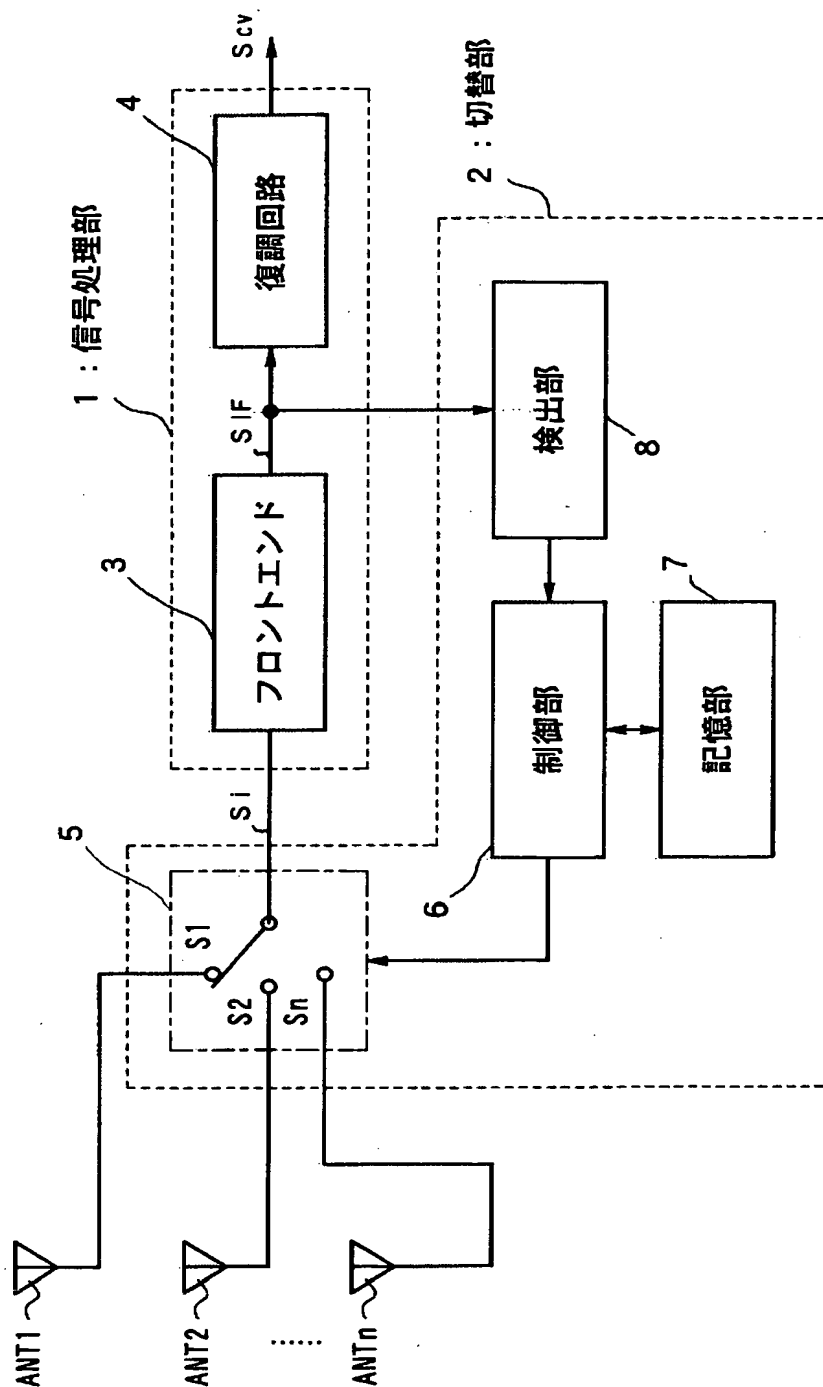
8 … 検出部

ANT 1 ～ ANT n, ANT a, ANT b … アンテナ

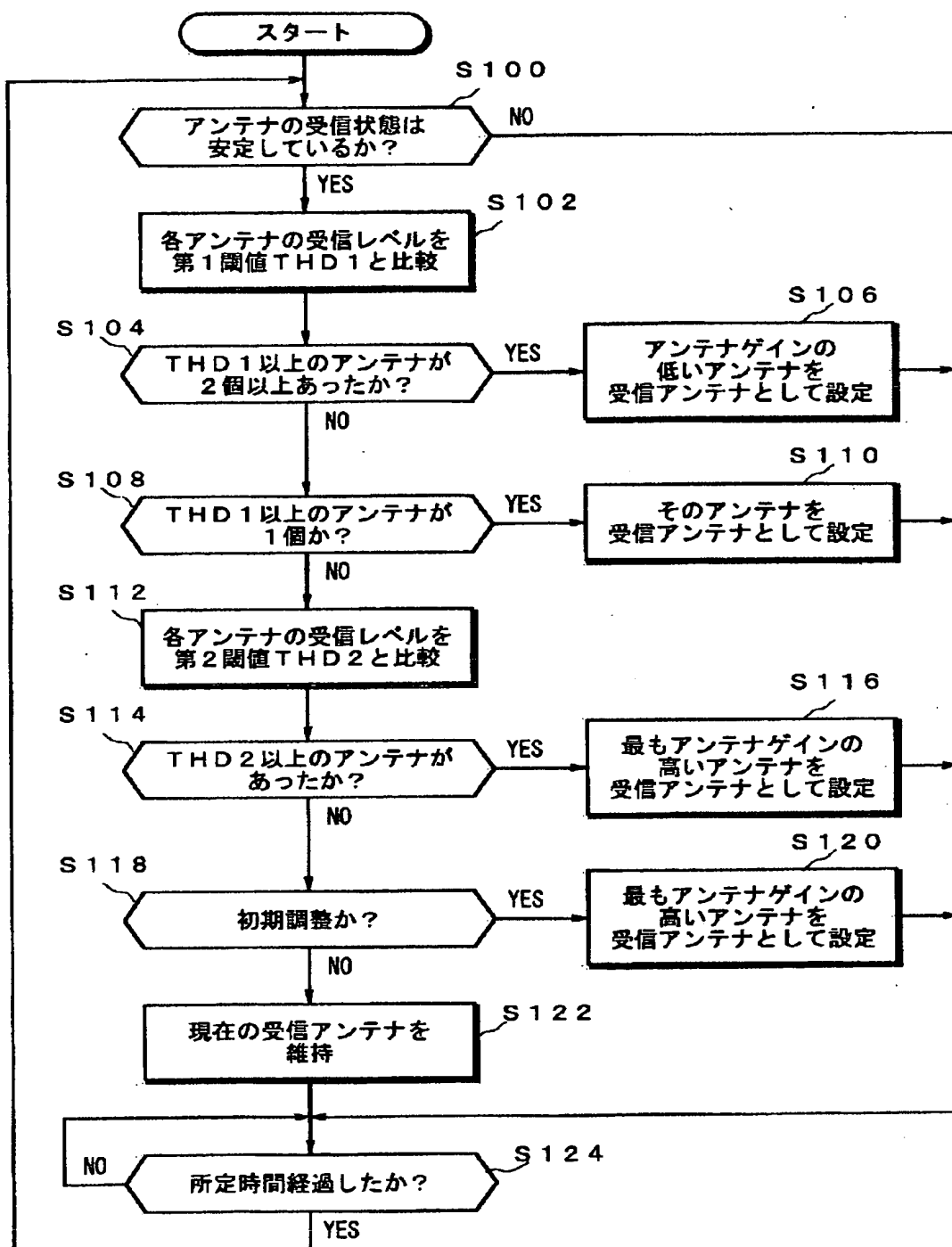
S 1 ～ S n, S a, S b … 切替接点

【書類名】 図面

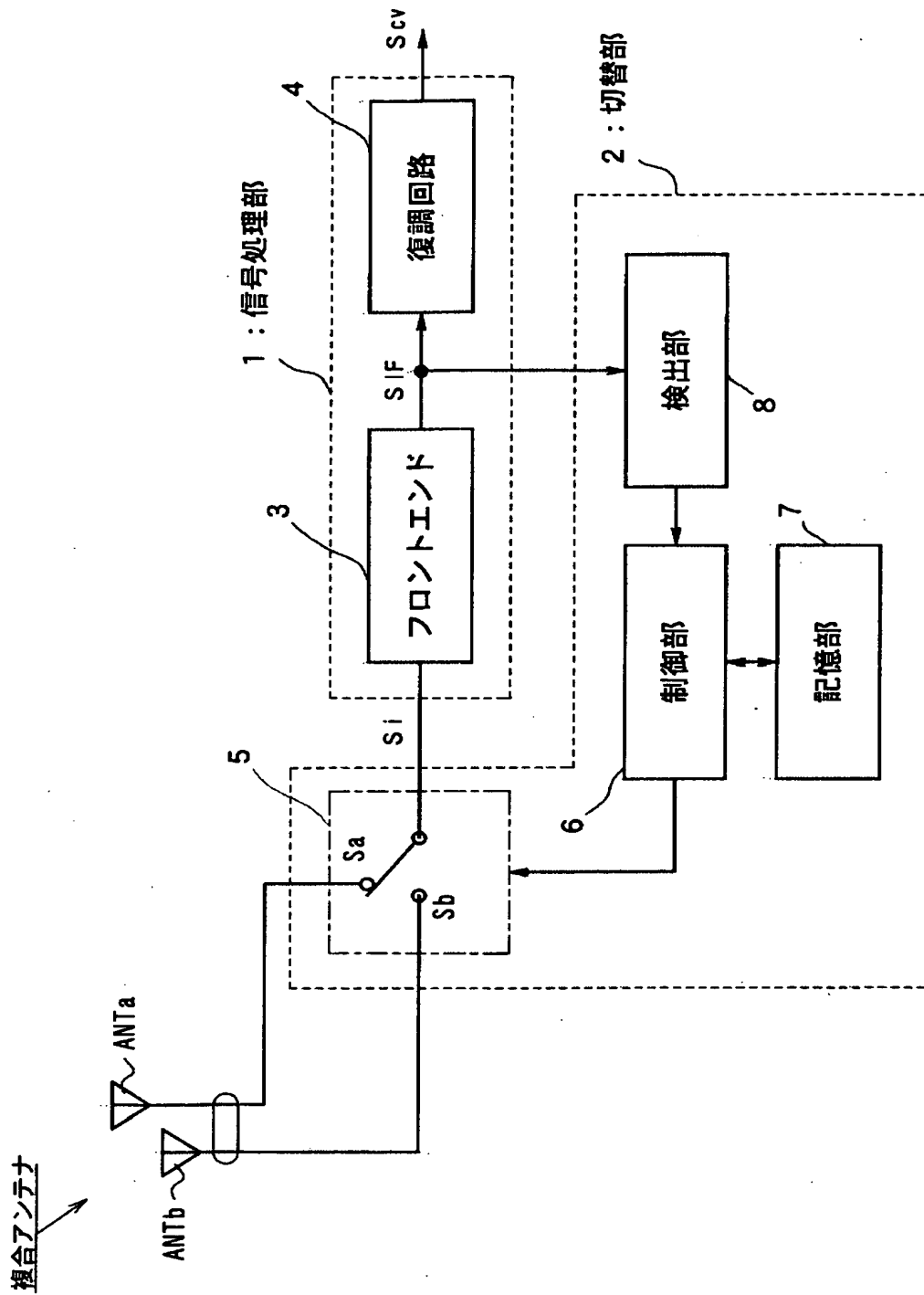
【図 1】



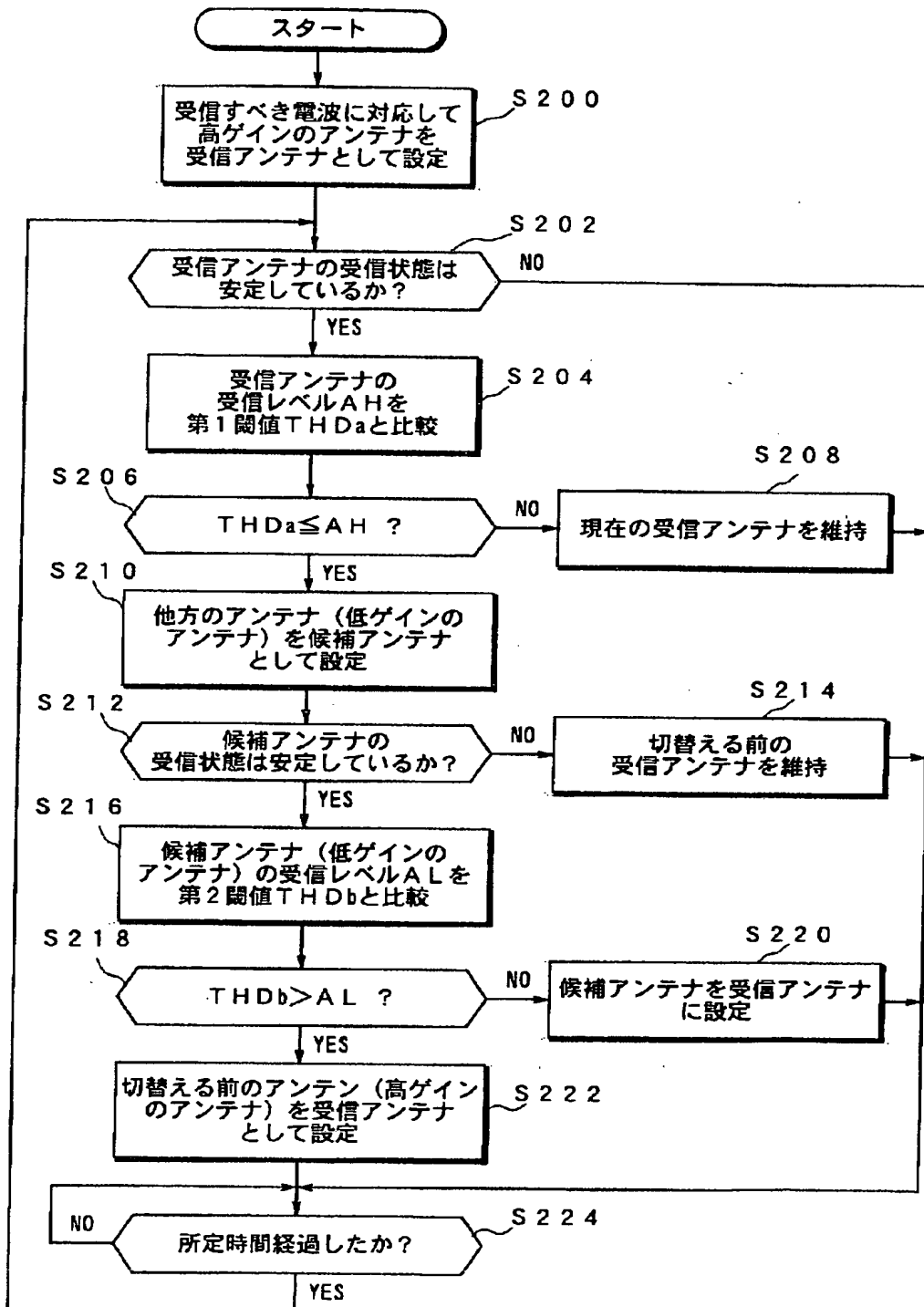
【図 2】



【図 3】



【図4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 複数のアンテナを利用して受信する受信装置において最大入力感度を向上させる受信装置を提供する。

【解決手段】 複数のアンテナ $ANT1 \sim ANTn$ を用いて受信する受信装置において、現在受信アンテナとなっている或るアンテナによって到来電波を受信している際に、そのアンテナの受信レベルが信号処理不 1 の最大入力感度に近いレベルになると、切替部 2 が、受信状態が良好であることを条件として、よりアンテナゲインの低いアンテナを新たな受信用アンテナとして切替設定する。これにより、最大入力感度の向上を図り、波形歪み等の発生を未然に防止する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 0 1 6]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 3 1 日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都目黒区目黒1丁目4番1号
氏 名 パイオニア株式会社